

IAP5 Rec'd PCT/PTO 31 JUL 2006

明 細 書

情報記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、例えばDVD等の情報記録媒体の技術分野に関する。

背景技術

[0002] 例えば、CD(Compact Disc)、DVD等の情報記録媒体では、特許文献1、2等に記載されているように、同一基板上に複数の記録層が積層されてなる多層型若しくはデュアルレイヤ又はマルチプルレイヤ型の光ディスク等の情報記録媒体も開発されている。そして、このようなデュアルレイヤ型、即ち、2層型の光ディスクを記録する、CDレコーダ等の情報記録装置では、レーザ光の照射側から見て最も手前側に位置する記録層(本願では適宜「L0層」と称する)に対して記録用のレーザ光を集光することで、L0層に対して情報を加熱などによる非可逆変化記録方式や書換え可能方式で記録し、L0層等を介して、レーザ光の照射側から見てL0層の奥側に位置する記録層(本願では適宜「L1層」と称する)に対して該レーザ光を集光することで、L1層に対して情報を加熱などによる非可逆変化記録方式や書換え可能方式で記録することになる。

[0003] 他方、これらL0層及びL1層に対して“オポジット方式”等によって記録又は再生を行う技術も開示されている。ここに、“オポジット方式”とは、例えば二つの記録層の間でトラックパスの方向が逆向きである記録又は再生方式である。

[0004] このような2層型光ディスクの夫々の記録層に記録された情報へのフォーカス引き込みは、フォーカスサーボの制御によって実現されている。より具体的には、光ピックアップ内の対物レンズを光ディスクに近づける方向に移動させると、L0層にフォーカス(焦点)が合わされている場合、L0層の例えば、半透過反射膜からの反射光のフォーカスエラー信号は“0”に収束する。更に、対物レンズを上昇させ、光ディスクに近づける方向に移動させると、L1層にフォーカスが合わされている場合、L1層の反射膜からの反射光のフォーカスエラー信号は“0”に収束する。このように、対物レンズを光ディスクに近づける方向に移動させると、L0層にフォーカスが合わされている場合

の対物レンズの位置(以下、適宜、L0層の「合焦点位置」と称す)及びL1層の合焦点位置を中心とする2つのS字波形をしたフォーカスエラー信号(以下、「S字信号」と称す)が得られる(後述される図16(b)参照)。この2つのS字信号を利用したフォーカスサーボの制御下で、対物レンズの位置を上下させることで、L0層及びL1層の夫々に対してフォーカスを合わせることができる。

[0005] また、特許文献3に記載されているように、複数の記録層のうちある特定の記録層にだけ管理情報等を記録している技術もある。更に、特許文献4に記載されているように、複数の記録層が互いに重なることなく配置されている技術もある。

[0006] 特許文献1:特開2000-311346号公報

特許文献2:特開2001-23237号公報

特許文献3:特開2003-168221号公報

特許文献4:特開平9-147415号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、このような光ディスクにおいて、複数の記録層のうち所望の記録層へレーザ光のフォーカスを合わせたい場合に、当該所望の記録層とは異なる記録層へそのレーザ光のフォーカスが合わされてしまうことがある。特に、プレーヤやレコーダ等に光ディスクを挿入した直後の管理情報の読取動作中において、異なる記録層へフォーカスが合わされてしまう可能性が高い。即ち、L1層におけるS字信号を、L0層におけるS字信号であると誤認してしまうのである。このような場合、L1層におけるセクタ番号等のアドレス情報を取得し、L0層におけるアドレス情報であると誤認することによって、光ピックアップが光ディスクの内周側に暴走してストッパにぶつかってしまう等の誤動作をしてしまう可能性があるという技術的な問題点を有している。

[0008] 本発明は、例えば上述した従来の問題点に鑑みなされたものであり、例えば複数の記録層を有する情報記録媒体に適切に情報の記録し、また記録されたデータを再生することを可能とならしめる情報記録媒体を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体は上記課題を解決するために

、記録情報を記録するための第1記録トラックパスが形成された第1記録層と、該第1記録層に積層されており、前記記録情報を記録するための第2記録トラックパスが前記第1記録トラックパスに対して反対の方向に形成された第2記録層とを備えており、前記第1及び第2記録層のうち一方の記録層においては、レーザ光のフォーカス引き込みが行われる所定領域は前記レーザ光を反射する構成とされていると共に、前記第1及び第2記録層のうち他方の記録層においては、前記所定領域に対向する対向領域は前記レーザ光を反射しない構成とされている。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る複数の記録領域を有する光ディスクの基本構造を示した概略平面図(図1(a))及び、該光ディスクの概略断面図と、これに対応付けられた、その半径方向における記録領域構造の図式的概念図(図1(b))である。

[図2]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクの記録面における部分拡大斜視図である。

[図3]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの記録領域におけるECCブロックを構成する物理的セクタ番号並びに該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生方法を示した概念的グラフ図である。

[図4]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造を示した図式的なデータ構造図(図4(a))及びその拡大図(図4(b))である。

[図5]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクにおける透明基板に成膜形成されたL0層に、更にL1層を成膜形成した場合の物理的構造を示した図式的構造図(図5(a))、並びに、L0層及びL1層を夫々、別基板上に成膜形成後に、これらを貼り合わせた場合の物理的構造を示した図式的構造図(図5(b))である。

[図6]比較例に係る2層型光ディスクのデータ構造を示した図式的なデータ構造図(図6(a))及びその拡大図(図6(b))である。

[図7]比較例に係る2層型光ディスクにおける透明基板に成膜形成されたL0層に、更にL1層を成膜形成した場合の物理的構造を示した図式的構造図(図7(a))、並び

に、L0層及びL1層を夫々、別基板上に成膜形成後に、これらを貼り合わせた場合の物理的構造を示した図式的構造図(図7(b))である。

[図8]本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造を示したデータ構造図(図8(a))及びその拡大図(図8(b))である。

[図9]本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクにおける透明基板に成膜形成されたL0層に、更にL1層を成膜形成した場合の物理的構造を示した図式的構造図(図9(a))、並びに、L0層及びL1層を夫々、別基板上に成膜形成後に、これらを貼り合わせた場合の物理的構造を示した図式的構造図(図9(b))である。

[図10]本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造を示したデータ構造図(図10(a))及びその拡大図(図10(b))である。

[図11]本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクにおける透明基板に成膜形成されたL0層に、更にL1層を成膜形成した場合の物理的構造を示した図式的構造図(図11(a))、並びに、L0層及びL1層を夫々、別基板上に成膜形成後に、これらを貼り合わせた場合の物理的構造を示した図式的構造図(図11(b))である。

[図12]本発明の情報記録媒体の第4実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造を示したデータ構造図(図12(a))及びその拡大図(図12(b))である。

[図13]本発明の情報記録媒体の第4実施例に係る2層型光ディスクにおける透明基板に成膜形成されたL0層に、更にL1層を成膜形成した場合の物理的構造を示した図式的構造図(図13(a))、並びに、L0層及びL1層を夫々、別基板上に成膜形成後に、これらを貼り合わせた場合の物理的構造を示した図式的構造図(図13(b))である。

[図14]本発明の情報記録媒体の第4実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造を示したデータ構造図(図14(a))及びその拡大図(図14(b))である。

[図15]本発明の情報記録媒体の第4実施例に係る2層型光ディスクにおける透明基板に成膜形成されたL0層に、更にL1層を成膜形成した場合の物理的構造を示した図式的構造図(図15(a))、並びに、L0層及びL1層を夫々、別基板上に成膜形成後に、これらを貼り合わせた場合の物理的構造を示した図式的構造図(図15(b))で

ある。

[図16]本発明の実施例に係る光ディスクの情報再生装置の全体構成を示すブロック図(図16(a))及び、本発明の実施例に係るフォーカスエラー信号の一例を示したグラフ図(図16(b))である。

符号の説明

- [0011] 1…センターホール、10…トラック、11…ECCブロック、20…記録マーク、100…光ディスク、101-0(101-1)…リードインエリア、102-0(102-1)…データエリア、103-0(103-1)…リードアウトエリア、103-0a…半透過反射膜欠落部、103-1a…反射膜欠落部、103-1b…光吸収又は光散乱膜、104-0(104-1)…ミドルエリア、106…透明基板、107…第1記録層、109…ウォブル、108…半透過反射膜、205…中間層、207…第2記録層、208…反射膜、200…情報再生装置、201…対物レンズ、202…光ピックアップ、203…スピンドルモータ、204…ヘッドアンプ、210…総和生成回路、211…ピットデータ復調回路、212…ピットデータ訂正回路、213…バッファ、214…インターフェース、220…プッシュプル信号生成回路、221…ローパスフィルタ、222…サーボユニット、300…CPU、GT…グルーブトラック、LT…ランドトラック、LB…レーザ光、LP…ランドプリピット、CDZ…コントロールデータゾーン

発明を実施するための最良の形態

- [0012] (情報記録媒体に係る実施形態)

以下、本発明の実施形態に係る情報記録媒体について説明する。

- [0013] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態は、記録情報を記録するための第1記録トラックパスが形成された第1記録層と、該第1記録層に積層されており、前記記録情報を記録するための第2記録トラックパスが前記第1記録トラックパスに対して反対の方向に形成された第2記録層とを備えており、前記第1及び第2記録層のうち一方の記録層においては、レーザ光のフォーカス引き込みが行われる所定領域は前記レーザ光を反射する構成とされていると共に、前記第1及び第2記録層のうち他方の記録層においては、前記所定領域に対向する対向領域は前記レーザ光を反射しない構成とされている。

- [0014] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態によれば、例えば、ディスク状の基板の一

方の面上に、第1及び第2記録層が積層されており、二層型或いは多層型の例えばDVD或いは光ディスク等である。第1記録層には、例えば、セクタ番号等のアドレス情報が読出し可能に記録されると共に、第1記録トラックパスに沿って、例えば音声、映像情報或いはコンテンツ情報等の記録情報が記録可能とされている。第2記録層には、例えば、第1記録層のアドレス情報とは異なる方向に付与されたセクタ番号等のアドレス情報が読出し可能に記録されると共に、第2記録トラックパスに沿って、例えば音声、映像情報或いはコンテンツ情報等の記録情報が記録可能とされている。このように構成されているので、記録用又は再生用レーザ光は、基板、第1記録層及び第2記録層の順番に照射される。

[0015] ここで特に、第1記録トラックパスは、例えば、ディスク状の基板の内周側及び外周側のうち一方側から他方側へと向かい、これとは逆に、第2記録トラックパスは、他方側から一方側へと向かう。即ち、当該二層型或いは多層型の情報記録媒体では、トラックパスが二つの記録層の間で逆方向を向いている“オポジット方式”による連続記録が可能とされる。従って、第1記録層の終了端(例えば、外周側の端部)に続いて第2記録層の開始端(例えば、外周側の端部)へと、記録を連続的に行うようにすれば、情報に係る記録処理或いは再生処理の対象としての記録層を切り替える際に、基板面内におけるレーザ光の照射位置を半径方向に殆ど又は全く変えないで済むので、迅速な層間ジャンプ(即ち、層間切替動作)が可能となる。これは、例えば映画などの連続した記録情報を記録する際に、記録層の切り替えのために特別なバッファ機能を必要とすることなく、途切れのない再生を行なうことが容易となるという意味で、実践上大変便利である。

[0016] 本実施形態では特に、第1及び第2記録層のうちの一方の記録層においては、記録又は再生時に最初にフォーカス引き込みされる記録又は再生用のコントロールデータ等の管理情報が、例えば、コントロールデータゾーン等の所定領域に記録されている。ここに、フォーカス引き込みとは、例えば、情報記録媒体に挿入時等に、記録又は再生用の管理情報を取得するために、光ピックアップによって、第1記録層又は第2記録層にフォーカスが合わされることをいう。また、第1及び第2記録層のうちの他方の記録層においては、所定領域に対向する対向領域において、記録用又は再生

用レーザ光に応じて光が出射しない、即ち、反射しないように構成されている。

[0017] 具体的には、例えば、所望の第1記録層のコントロールデータゾーン等の所定領域に対向する第2記録層の対向領域において、例えば、反射膜の欠落等により光が透過、吸収又は散乱される構成にすると、記録又は再生用レーザ光に応じて光は反射されない、即ち、出射されない。このことによって、例えば、光ピックアップからの光のフォーカスが、第2記録層に合わされることなく、所望の第1記録層に合わされることが可能であり、所望の第1記録層の、例えば、コントロールデータゾーン等に記録された管理情報が確実且つ迅速に取得されることが可能となる。

[0018] より具体的には、例えば、所望の第1記録層における1つのS字信号を利用したフォーカスサーボの制御下で、光ピックアップ内の対物レンズの位置を上下させることで、第1記録層にフォーカスを合わせることが可能となり、第1記録層の、例えば、コントロールデータゾーン等の所定領域に記録されたブックタイプ等の管理情報へのアクセスを確実且つ迅速に実現することができる。何故ならば、先ず、光ピックアップ内の対物レンズを光ディスクに近づける方向に移動させると、第1記録層の例えば、半透過反射膜からの反射光のフォーカスエラー信号が“0”に収束する合焦点位置を中心としたS字信号が1つだけ得られる。対物レンズを、更に、上昇させ、光ディスクに近づける方向に移動させても、第1記録層の例えば、半透過反射膜を通過した光は、第2記録層の、例えば、反射膜が欠落している対向領域もそのまま通過する、即ち、第2記録層において反射することはないので、第1記録層におけるS字信号が出現することはない、第2記録層にフォーカスが合わされることは殆ど又は完全にはないからである。

[0019] 仮に、第1及び第2記録層の所定及び対向領域において、共にレーザ光に応じて光を射出させる構成であっても、第1及び第2記録層における2つのS字信号を利用したフォーカスサーボの制御下で、対物レンズの位置を上下させることで、第1及び第2記録層の夫々に対してフォーカスを合わせることもし得るかもしれない。

[0020] しかしながら、このような光ディスクにおいて、複数の記録層のうち所望の記録層へレーザ光のフォーカスを合わせたい場合に、当該所望の記録層とは異なる記録層へそのレーザ光のフォーカスが合わされてしまうことがある。特に、プレーヤやレコーダ

等に光ディスクを挿入した直後の管理情報の読取動作中において、異なる記録層へフォーカスが合わされてしまう可能性が高い。即ち、例えば、第2記録層におけるS字信号を、第1記録層におけるS字信号であると誤認してしまうのである。このような場合、第2記録層におけるセクタ番号等のアドレス情報を取得し、第1記録層におけるアドレス情報であると誤認することによって、光ピックアップが光ディスクの内周側に暴走してストッパーにぶつかってしまう等の誤動作をしてしまう

これに対して、本実施形態では、例えば、所望の記録層における1つのS字信号を利用したフォーカスサーボの制御下で、光ピックアップ内の対物レンズの位置を上下させることで、所望の記録層にフォーカスを合わせることが可能となり、所望の記録層の、例えば、コントロールデータゾーン等に記録されたブックタイプ等の管理情報へのアクセスを確実且つ迅速に実現することができる。

[0021] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の一態様では、前記他方の記録層は、前記対向領域に対応する反射膜が欠落している。

[0022] この態様によれば、まず、光ピックアップ内の対物レンズを光ディスクに近づける方向に移動させると、例えば、所望の第1記録層の例えば、半透過反射膜からの反射光のフォーカスエラー信号が“0”に収束する合焦点位置を中心としたS字信号が1つだけ得られる。対物レンズを、更に、上昇させ、光ディスクに近づける方向に移動させても、第1記録層の例えば、半透過反射膜を通過した光は、第2記録層の、反射膜が欠落している対向領域もそのまま通過する、即ち、第2記録層において反射することないので、第2記録層におけるS字信号が出現することはない、第2記録層にフォーカスが合わされることは殆ど又は完全にはないからである。

[0023] 以上より、所望の記録層のコントロールデータゾーン等の所定領域に記録されたブックタイプ等の管理情報へのアクセスを確実且つ迅速に実現することができる。

[0024] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様では、前記他方の記録層は、前記対向領域に対応する部分に光吸収膜又は光散乱膜が配置されている。

[0025] この態様によれば、まず、光ピックアップ内の対物レンズを光ディスクに近づける方向に移動させると、例えば、所望の第1記録層の例えば、半透過反射膜からの反射光のフォーカスエラー信号が“0”に収束する合焦点位置を中心としたS字信号が1つ

だけ得られる。対物レンズを、更に、上昇させ、光ディスクに近づける方向に移動させても、第1記録層の例えば、半透過反射膜を通過したレーザ光は、第2記録層の光吸収膜又は光散乱膜によって吸収又は散乱され、第2記録層において反射することないので、第2記録層におけるS字信号が出現することはない、第2記録層にフォーカスが合わされることは殆ど又は完全にはないからである。

[0026] 以上より、所望の記録層の、例えば、コントロールデータゾーン等の所定領域に記録されたブックタイプ等の管理情報へのアクセスを確実且つ迅速に実現することができる。

[0027] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様では、前記一方の記録層は、前記他方の記録層よりも前記レーザ光が照射される側に配置されると共に、前記所定領域に対応する部分の前記対向領域の側に前記光吸収膜又は光散乱膜が配置されている。

[0028] この態様によれば、まず、光ピックアップ内の対物レンズを光ディスクに近づける方向に移動させると、例えば、所望の第1記録層の例えば、半透過反射膜からの反射光のフォーカスエラー信号が“0”に収束する合焦点位置を中心としたS字信号が1つだけ得られる。対物レンズを、更に、上昇させ、光ディスクに近づける方向に移動させても、第1記録層の例えば、半透過反射膜を通過したレーザ光LBは、第1記録層の半透過反射膜の第2記録層の側において積層された光吸収又は光散乱膜によって吸収又は散乱され、第2記録層において反射することないので、第2記録層におけるS字信号が出現することはない、第2記録層にフォーカスが合わされることは殆ど又は完全にはないからである。

[0029] 以上より、所望の第1記録層の、例えば、コントロールデータゾーン等の所定領域に記録されたブックタイプ等の管理情報へのアクセスを確実且つ迅速に実現することができる。

[0030] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様では、前記一方の記録層は、前記他方の記録層よりも前記レーザ光が出射される側に配置されると共に、前記所定領域に対応する部分に全反射膜が配置されている。

[0031] この態様によれば、まず、光ピックアップ内の対物レンズを光ディスクに近づける方

向に移動させると、例えば、所望の第1記録層の例えば、全反射膜からの反射光のフォーカスエラー信号が“0”に収束する合焦点位置を中心としたS字信号が1つだけ得られる。対物レンズを、更に、上昇させ、光ディスクに近づける方向に移動させても、第1記録層の全反射膜を反射したレーザ光は、当然、第1記録層を通過することはない、第2記録層において反射することもないので、第2記録層におけるS字信号が出現することはない、第2記録層にフォーカスが合わされることは殆ど又は完全にはないからである。

[0032] 以上より、所望の第1記録層の、例えば、コントロールデータゾーン等の所定領域に記録されたブックタイプ等の管理情報へのアクセスを確実且つ迅速に実現することができる。

[0033] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様では、前記所定領域は、リードインエリアのコントロールデータを記録する領域であり、前記対向領域は、リードアウトエリアの一部領域である。

[0034] この態様によれば、コントロールデータ等の管理情報が記録された所定領域は、例えば、所望の第1記録層のリードインエリア内に位置し、この所定領域に対向する対向領域は、第2記録層のリードアウトエリア内に位置する。

[0035] 以上より、例えば、情報記録媒体の挿入時に、例えば、所望の第1記録層のリードインエリア内に位置する、例えば、エンボス等によって形成されたコントロールデータゾーンの所定領域に記録されたブックタイプ等の管理情報へのアクセスをより確実且つ迅速に実現することができる。

[0036] 本実施形態のこのような作用及び他の利得は次に説明する実施例から明らかにされる。

[0037] 以上説明したように、本発明の情報記録媒体に係る実施形態によれば、第1及び第2記録層を備え、第1及び第2記録層のうち一方の記録層においては、所定領域はレーザ光を反射する構造とされていると共に、他方の記録層においては、対向領域はレーザ光を反射しない構造とされているので、例えば複数の記録層を有する情報記録媒体に適切に情報の記録し、また記録されたデータを再生することが可能である。

実施例

[0038] (情報記録媒体の第1実施例)

次に、図1から図7を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例について図面に基づいて詳細に説明する。

[0039] 先ず図1を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクの基本構造について説明する。ここに、図1(a)は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る複数の記録領域を有する光ディスクの基本構造を示した概略平面図であり、図1(b)は、該光ディスクの概略断面図と、これに対応付けられた、その半径方向における記録領域構造の図式的概念図である。

[0040] 図1(a)及び図1(b)に示されるように、光ディスク100は、例えば、DVDと同じく直径12cm程度のディスク本体上の記録面に、センターホール1を中心として本実施例に係るリードインエリア101、データエリア102並びにリードアウトエリア103又はミドルエリア104が設けられている。そして、光ディスク100の例えば、透明基板106に、記録層等が積層されている。そして、この記録層の各記録領域には、例えば、センターホール1を中心にスパイラル状或いは同心円状に、例えば、グルーブトラック及びランドトラック等のトラック10が交互に設けられている。また、このトラック10上には、データがECCブロック11という単位で分割されて記録される。ECCブロック11は、記録情報がエラー訂正可能なプリフォーマットアドレスによるデータ管理単位である。

[0041] 尚、本発明は、このような三つのエリアを有する光ディスクには特に限定されない。例えば、リードインエリア101、リードアウトエリア103又はミドルエリア104が存在せずとも、以下に説明するデータ構造等の構築は可能である。また、後述するように、リードインエリア101、リードアウト103又はミドルエリア104は更に細分化された構成であってもよい。

[0042] 特に、本実施例に係る光ディスク100は、図1(b)に示されるように、例えば、透明基板106に、後述される本発明に係る第1及び第2記録層の一例を構成するL0層及びL1層が積層された構造をしている。このような二層型の光ディスク100の記録再生時には、図1(b)中、上側から下側に向かって照射されるレーザ光LBの集光位置をいずれの記録層に合わせるかに応じて、L0層における記録再生が行なわれるか又

はL1層における記録再生が行われる。また、本実施例に係る光ディスク100は、2層片面、即ち、デュアルレイヤーに限定されるものではなく、2層両面、即ちデュアルレイヤーダブルサイドであってもよい。更に、上述の如く2層の記録層を有する光ディスクに限られることなく、3層以上の多層型の光ディスクであってもよい。

[0043] 尚、2層型光ディスクにおけるオポジット方式による記録再生手順及び各層におけるデータ構造については、後述される。

[0044] 次に図2を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクの物理的構成の概略について説明する。より具体的には、第1実施例に係る光ディスク100では、複数のデータゾーン102等が例えば積層構造に形成される2層型の光ディスクとして構成されている。ここに、図2は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクの記録面における部分拡大斜視図である。

[0045] 図2に示されるように、第1実施例では、光ディスク100は、ディスク状の透明基板106上に(図2では下側に)、情報記録面を構成する相変化型又は加熱などによる非可逆変化記録型の第1記録層107が積層され、更にその上に(図2では下側)に、半透過反射膜108が積層されている。第1記録層107の表面からなる情報記録面には、グルーブトラックGT及びランドトラックLTが交互に形成されている。尚、光ディスク100の記録時及び再生時には、例えば図2に示したように、透明基板106を介してグルーブトラックGT上に、レーザ光LBが照射される。例えば、記録時には、記録レーザパワーでレーザ光LBが照射されることで、記録データに応じて、第1記録層107への相変化による書き込み又は加熱などによる非可逆変化記録が実施される。他方、再生時には、記録レーザパワーよりも弱い再生レーザパワーでレーザ光LBが照射されることで、第1記録層107へ書き込みされた記録データの読出しが実施される。

[0046] 第1実施例では、グルーブトラックGTは、一定の振幅及び空間周波数で揺動されている。即ち、グルーブトラックGTは、ウォブリングされており、そのウォブル109の周期は所定値に設定されている。ランドトラックLT上にはプリフォーマットアドレス情報を示すランドプリピットLPと呼ばれるアドレスピットが形成されている。この2つのアドレスピット(即ち、ウォブル109及びランドプリピットLP)により記録中のディスク回転制御や記録クロックの生成、また記録アドレス等のデータ記録に必要な情報を得ること

ができる。尚、グルーブトラックGTのウォブル109を周波数変調や位相変調など所定の変調方式により変調することによりプリフォーマットアドレス情報を予め記録するようにしてもよい。

[0047] 第1実施例では特に、半透過反射膜108上(図2では下側)に、第2記録層207が形成され、更にその上(図2では下側)に、反射膜208が形成されている。第2記録層207は、透明基板106、第1記録層107及び半透過反射膜108を介してレーザ光LBが照射されることで、第1記録層107と概ね同様に、相変化型又は加熱などによる非可逆変化記録型の記録及び再生が可能なように構成されている。このような第2記録層207及び反射膜208については、第1記録層107及び半透過反射膜108等が形成された透明基板106上に積層、即ち、成膜形成してもよいし、別基板上に積層、即ち、成膜形成した後に、これを透明基板106に貼り合わせるようにしてもよい。尚、半透過反射膜108と第2記録層207との間には、製造方法に応じて適宜、透明接着剤等からなる透明な中間層205が設けられる。

[0048] このような二層型の光ディスク100の記録再生時には、レーザ光LBの集光位置、即ち、フォーカスをいずれの記録層に合わせるかに応じて、第1記録層107における記録再生が行なわれるか又は第2記録層207における記録再生が行われる。

[0049] 次に、図3を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの記録領域におけるECCブロックを構成する物理的セクタ番号並びに該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生手順について詳細に説明する。ここに、物理的セクタ番号(以下適宜、セクタ番号と称す。)とは、光ディスクの記録領域における絶対的な物理的アドレスを示した位置情報(アドレス情報)である。また、図3は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの記録領域におけるECCブロックを構成する物理的セクタ番号並びに該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生方法を示した概念的グラフ図である。縦軸は、16進数で表現されたセクタ番号を示し、横軸は、光ディスクの半径方向の相対的な位置を示す。

[0050] 図3に示されるように、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスク100は、前述した透明基板と該基板に積層された2層の記録層、即ち、L0層(即ち、

図2における本発明に係る第1記録層107に相当する記録層)とL1層(即ち、図2における本発明に係る第2記録層207に相当する記録層)とを備えて構成されている(尚、図3は、説明の便宜上、図1(b)、図2等と比べて上下が逆転している)。具体的には、L0層には、内周側から外周側にかけて、リードインエリア101-0、データエリア102-0及びミドルエリア104-0が設けられている。このリードインエリア101-0には、OPC (Optimum Power Calibration) 処理のためのPC (Power Calibration) エリアPCA及び管理情報等が記録されている本発明に係る所定領域の一例を構成するコントロールデータゾーンCDZ等が設けられている。

[0051] 他方、L1層には、外周側から内周側にかけて、ミドルエリア104-1、データエリア102-1及びリードアウト103-1が設けられている。このリードアウトエリア103-1にも、図示しないOPCエリア等が設けられていてもよい。

[0052] 以上のように2層型光ディスク100は構成されているので、該光ディスク100の記録又は再生の際には、図示しない光ピックアップによって、レーザ光LBは、前述した透明基板の側から、即ち、図3中の下側から上側に向けて照射され、その焦点距離等が制御されると共に、光ディスク100の半径方向における移動距離及び方向が制御される。これにより、夫々の記録層にデータが記録され、又は、記録されたデータが再生される。

[0053] 特に、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクの記録又は再生手順としてオポジット方式が採用されている。ここに、オポジット方式とは、より詳細には、2層型光ディスクの記録又は再生手順として、後述される情報記録再生装置の光ピックアップが、L0層において、内周側から外周側へ向かって、即ち、図3中の矢印の右方向へ移動するのとは逆に、L1層においては、光ピックアップが外周側から内周側へ向かって、即ち、図3中の矢印の左方向へ移動することによって、2層型光ディスクにおける記録又は再生が行われる方式である。このオポジット方式では、L0層における記録又は再生が終了されると、L1層における記録又は再生が開始される時に、光ディスクの最外周にある光ピックアップが再度、最内周へ向かって移動する必要はなく、L0層からL1層への焦点距離だけを切り換えればよい。ため、L0層からL1層への切り換え時間が、二つの記録層の間でトラックパスの方向が同一である記録

又は再生方式であるパラレル方式と比較して短いという利点があるため大容量のコンテンツ情報の記録には採用されている。

[0054] 具体的には、先ず、L0層において、光ピックアップがリードインエリア101-0、データエリア102-0及びミドルエリア104-0を内周側から外周側へ移動するにつれて光ディスク100の記録領域におけるセクタ番号は増加していく。より具体的には、光ピックアップが、セクタ番号が“02FFFFh”のリードインエリア101-0の終了位置(図3中のA地点を参照)、セクタ番号が“030000h”のデータエリア102-0の開始位置(図3中のB地点を参照)、セクタ番号が“1AFFFFh”のデータエリア102-0の終了位置(以下、適宜、L0層の「折り返し点」と称す:図3中のC地点を参照)に順次アクセスして、緩衝の役目を果たすミドルエリア104-0へと移動されることによって、L0層における記録又は再生が行われる。尚、本実施例において、“30000h”等の末尾の“h”とは16進数で表現されていることを示す。

[0055] 他方、L1層において、具体的には、光ピックアップがミドルエリア104-1、データエリア102-1及びリードアウトエリア103-1を外周側から内周側へ移動するにつれて光ディスク100の記録領域におけるセクタ番号は増加していく。より具体的には、光ピックアップが、緩衝の役目を果たすミドルエリア104-1、セクタ番号が“E50000h”のデータエリア102-1の開始位置(以下、適宜、L1層の「折り返し地点」と称す:図3中のD地点を参照)、セクタ番号が“FCFFEFh”のデータエリア102-1の終了位置(図3中のE地点を参照)に順次アクセスして、リードアウトエリア103-1へと移動されることによって、L1層における記録又は再生が行われる。

[0056] 以上説明したL0層とL1層におけるセクタ番号はすべて、16進数における15の補数の関係にある。より具体的には、例えば、L0層における折り返し点(セクタ番号“1AFFFFh”)とL1層における折り返し点(セクタ番号“E50000h”)は15の補数の関係にある。形式的には、“1AFFFFh”の補数は、16進数のセクタ番号“1AFFFFh”を2進数“000110101111111111111111”に変換してからビット反転(インバート:invert)“111001010000000000000000”させ、16進数“E50000h”に再変換させることによって求められる。よって、コンテンツ情報は、例えば、L0層のデータエリア102-0のセクタ番号“030000h”から“1AFFFFh”及びL1層のデータエリア102

−1のセクタ番号“E50000h”から“FCFFEFh”において、光ピックアップが連続して移動されると同時に記録又は再生される。

[0057] 以上説明した物理的セクタ番号に対して、論理ブロックアドレス(LBA: Logical Block Address)が、1対1に割り付けられている。より具体的には、例えば、セクタ番号“030000h”には“000000”LBAが対応し、セクタ番号“FCFFEFh”には、“30FF EF”LBAが対応する。

[0058] 次に図4及び図5を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び物理構造並びに該光ディスクの記録又は再生時に所望の記録層にフォーカスが合わされる方法について詳細に説明する。ここに、図4は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造を示した図式的なデータ構造図(図4(a))及びその拡大図(図4(b))である。尚、図4において、光ピックアップ202内の図示しない半導体レーザから出射されたレーザ光LBは、対物レンズ201によって、L0層及びL1層に向けて集光される。図5は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクにおける透明基板に成膜形成されたL0層に、更にL1層を成膜形成した場合の物理的構造を示した図式的構造図(図5(a))、並びに、L0層及びL1層を夫々、別基板上に成膜形成後に、これらを貼り合わせた場合の物理的構造を示した図式的構造図(図5(b))である。

[0059] 本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造については、前述した図3における説明と同様であるので省略する。また、該光ディスクの物理的構造についても、前述した図2における説明と同様であるので省略する。

[0060] 特に、図4及び図5に示されるように、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクにおいては、L0層のコントロールデータゾーンCDZに対向するL1層の反射膜欠落部103-1aにおいて、反射膜208が欠落している。このことによって、光ピックアップからのレーザ光LBのフォーカスが、L1層に合わされることなく、L0層に合わされることが可能であり、L0層のコントロールデータゾーンCDZに記録された管理情報が確実且つ迅速に取得されることが可能となる。

[0061] より具体的には、所望のL0層における1つのS字信号を利用したフォーカスサーボの制御下で、光ピックアップ内の対物レンズの位置を上下させることで、L0層にフォ

ーカスを合わせることが可能となり、L0層のコントロールデータゾーンCDZに記録されたブックタイプ等の管理情報へのアクセスを確実且つ迅速に実現することができる。何故ならば、先ず、光ピックアップ内の対物レンズを光ディスクに近づける方向に移動させると、L0層の半透過反射膜108からの反射光のフォーカスエラー信号が“0”に収束する合焦点位置を中心としたS字信号が1つだけ得られる。仮に、対物レンズを、更に、上昇させ、光ディスクに近づける方向に移動させても、L0層の半透過反射膜108を通過したレーザ光LBは、L1層の反射膜欠落部103-1aもそのまま通過する、即ち、L1層において反射することないので、L1層におけるS字信号が出現することではなく、L1層にフォーカスが合わされることは殆ど又は完全にないからである。

[0062] 尚、図示しない平行方式の2層型光ディスクにおいても、L0層のコントロールデータゾーンCDZに対向するL1層の反射膜欠落部103-1aにおいて、反射膜208が欠落している構成を採用してもよい。このように構成しても、上述した本実施例に係る光ディスクと同様の利益を享受することが可能となる。

[0063] 次に、図6及び図7に加えて前述した図3を適宜参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例の作用効果について検討を加える。ここに、図6は、比較例に係る2層型光ディスクのデータ構造を示した図式的なデータ構造図(図6(a))及びその拡大図(図6(b))である。図7は、比較例に係る2層型光ディスクにおける透明基板に成膜形成されたL0層に、更にL1層を成膜形成した場合の物理的構造を示した図式的構造図(図7(a))、並びに、L0層及びL1層を夫々、別基板上に成膜形成後に、これらを貼り合わせた場合の物理的構造を示した図式的構造図(図7(b))である。

[0064] 比較例に係る2層型光ディスクのデータ構造については、前述した図3における説明と同様であるので省略する。また、該光ディスクの物理的構造についても、前述した図2における説明と同様であるので省略する。

[0065] 図6及び図7に加えて前述した図3に示すように、比較例に係るオポジット方式の光ディスク100においては、L0層の全体において、半透過反射膜108が積層され、L1層の全体において、反射膜208が積層されている。よって、光ディスク100の挿入直後には、L0層の半透過反射膜108からの反射光のフォーカスエラー信号が“0”に収束する合焦点位置を中心としたS字信号に加えて、L1層の反射膜208からの反射光

のフォーカスエラー信号が“0”に収束する合焦点位置を中心としたもう1つのS字信号が得られる。これら2つのS字信号を利用したフォーカスサーボの制御下で、L0層のコントロールデータゾーンCDZにレーザ光LBが照射された場合、例えば、外からの振動等の何らかの外的又は内的要因によって、誤って同じ半径位置に対応するL1層にレーザ光LBのフォーカスが合わされる可能性がある。

[0066] この場合、L1層においても位置情報や管理情報等の情報を読み取ることができるため、後述される情報記録再生装置は、例えば、セクタ番号等の位置情報を認識し、L1層において記録又は再生動作を継続しようとする。より具体的には、情報記録再生装置の制御下で、光ピックアップは、コントロールデータゾーンCDZのセクタ番号“025000h”のサーチを行う。ここで、レーザ光LBが誤ってL1層にフォーカスが合わされているので、例えば、L1層のセクタ番号“FDAFFF”、(即ち、“025000h”のインバート)にアクセスされる。

[0067] ここで、オポジット方式の光ディスクにおいては、前述した図3に示されるように、L0層におけるセクタ番号は、内周側(即ち、リードインエリア101-0の側)へ向かうにつれて減少し、他方、L1層におけるセクタ番号は、内周側(即ち、リードアウトエリア103-1の側)へ向かうにつれて増加する。従って、情報記録再生装置の光ピックアップは、L1層にフォーカスが合わされているにも関わらず、L0層にフォーカスが合わされていると誤認して、目的となるより小さなセクタ番号“025000h”を求めて、内周側に向かってサーチする。

[0068] しかしながら、L1層においては、内周側へ向かうにつれてセクタ番号が増加するため、情報記録再生装置は適切なセクタ番号をサーチすべく、更に内周側へ光ピックアップを移動させる。このため、最終的には最内周側に位置するストッパーにより光ピックアップの移動が制限されるまでこの動作を継続することとなる。よって、所望の記録層において記録された管理情報が適切に取得されない可能性がある。このような事態は、情報の適切且つ迅速な記録又は再生動作において好ましくない。従って、実際にはL1層にレーザ光のフォーカスが合っているにもかかわらず、情報記録再生装置としては、L0層にフォーカスが合っていると認識してしまうことがある。このため、上述したように、本来意図したとおりに適切に記録又は再生用の管理情報の取得を行うことがで

きないという技術的な問題点を有している。

[0069] これに対して、図1から図5を参照して説明した第1実施例に係る光ディスクによれば、L0層のコントロールデータゾーンCDZに対向するL1層の反射膜欠落部103-1aにおいて、反射膜208が欠落しているように構成することで、光ピックアップからのレーザ光LBのフォーカスが、L1層に合わされることがなく、L0層に合わされることが可能であり、L0層のコントロールデータゾーンCDZに記録された管理情報が確実且つ迅速に取得されることが可能となる。

[0070] (情報記録媒体の第2実施例)

次に図8及び図9を参照して、本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び物理構造並びに該光ディスクの記録又は再生時に所望の記録層にフォーカスが合わされる方法について詳細に説明する。ここに、図8は、本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造を示したデータ構造図(図8(a))及びその拡大図(図8(b))である。尚、図8においても前述した図4と同様にして、光ピックアップ202内の図示しない半導体レーザから出射されたレーザ光LBは、対物レンズ201によって、L0層及びL1層に向けて集光される。図9は、本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクにおける透明基板に成膜形成されたL0層に、更にL1層を成膜形成した場合の物理的構造を示した図式的構造図(図9(a))、並びに、L0層及びL1層を夫々、別基板上に成膜形成後に、これらを貼り合わせた場合の物理的構造を示した図式的構造図(図9(b))である。

[0071] 本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び物理的構造については、図1から図7を参照して説明した第1実施例と概ね同様である。

[0072] 特に、図8及び図9に示されるように、本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクにおいては、L1層のコントロールデータゾーンCDZに対向するL0層の半透過反射膜欠落部103-0aにおいて半透過反射膜108が欠落している。このことによって、光ピックアップからのレーザ光LBの焦点が、L0層に合わされることがなく、L1層に合わされることが可能であり、L1層のコントロールデータゾーンCDZに記録さ

れた管理情報が確實且つ迅速に取得されることが可能となる。

[0073] より具体的には、所望のL1層における1つのS字信号を利用したフォーカスサーボの制御下で、光ピックアップ内の対物レンズの位置を上下させることで、L1層にフォーカスを合わせることが可能となり、L0層のコントロールデータゾーンCDZに記録されたブックタイプ等の管理情報へのアクセスを確實且つ迅速に実現することができる。何故ならば、先ず、光ピックアップ内の対物レンズを光ディスクに近づける方向に移動させると、記録又は再生用のレーザ光LBは、L0層の半透過反射膜欠落部103-0aを通過する、即ち、反射することないので、L0層におけるS字信号が出現することはない。対物レンズを、更に、上昇させ、光ディスクに近づける方向に移動させると、L1層の反射膜208からの反射光のフォーカスエラー信号が“0”に収束する合焦点位置を中心としたS字信号が1つだけ得られる。よって、L0層にフォーカスが合わされることは殆ど又は完全にないからである。

[0074] これにより、第2実施例に係る光ディスクにおいても、第1実施例に係る光ディスクと同様の利益を享受することが可能となる。

[0075] (情報記録媒体の第3実施例)

次に図10及び図11を参照して、本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び物理構造並びに該光ディスクの記録又は再生時に所望の記録層にフォーカスが合わされる方法について詳細に説明する。ここに、図10は、本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造を示したデータ構造図(図10(a))及びその拡大図(図10(b))である。尚、図10においても前述した図4と同様にして、光ピックアップ202内の図示しない半導体レーザから出射されたレーザ光LBは、対物レンズ201によって、L0層及びL1層に向けて集光される。図11は、本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクにおける透明基板に成膜形成されたL0層に、更にL1層を成膜形成した場合の物理的構造を示した図式的構造図(図11(a))、並びに、L0層及びL1層を夫々、別基板上に成膜形成後に、これらを貼り合わせた場合の物理的構造を示した図式的構造図(図11(b))である。

[0076] 本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び物

理的構造については、図1から図7を参照して説明した第1実施例と概ね同様である。

[0077] 特に、図10及び図11に示されるように、本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクにおいては、L0層のコントロールデータゾーンCDZに対向するL1層における対向領域において、L1層の反射膜208のL0層側に光吸収又は光散乱膜103-1bが備えられて構成されている。このことによって、光ピックアップからのレーザ光LBの焦点が、L1層に合わされることなく、L0層に合わされることが可能であり、コントロールデータゾーンCDZに記録された管理情報が確實且つ迅速に取得されることが可能となる。

[0078] より具体的には、所望のL0層における1つのS字信号を利用したフォーカスサーボの制御下で、光ピックアップ内の対物レンズの位置を上下させることで、L0層にフォーカスを合わせることが可能となり、L0層のコントロールデータゾーンCDZに記録されたブックタイプ等の管理情報へのアクセスを確實且つ迅速に実現することができる。何故ならば、先ず、光ピックアップ内の対物レンズを光ディスクに近づける方向に移動させると、L0層の半透過反射膜108からの反射光のフォーカスエラー信号が“0”に収束する合焦点位置を中心としたS字信号が1つだけ得られる。仮に、対物レンズを、更に、上昇させ、光ディスクに近づける方向に移動させても、L0層の半透過反射膜108を通過したレーザ光LBは、L1層の光吸収又は光散乱膜103-1bによって吸収又は散乱され、L1層において反射することないので、L1層におけるS字信号が出現することはない、L1層にフォーカスが合わされることは殆ど又は完全にないからである。

[0079] これにより、第3実施例に係る光ディスクにおいても、第1実施例に係る光ディスクと同様の利益を享受することが可能となる。

[0080] (情報記録媒体の第4実施例)

次に図12及び図13を参照して、本発明の情報記録媒体の第4実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び物理構造並びに該光ディスクの記録又は再生時に所望の記録層にフォーカスが合わされる方法について詳細に説明する。ここに、図12は、本発明の情報記録媒体の第4実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造を示

したデータ構造図(図12(a))及びその拡大図(図12(b))である。尚、図12においても前述した図4と同様にして、光ピックアップ202内の図示しない半導体レーザから出射されたレーザ光LBは、対物レンズ201によって、L0層及びL1層に向けて集光される。図13は、本発明の情報記録媒体の第4実施例に係る2層型光ディスクにおける透明基板に成膜形成されたL0層に、更にL1層を成膜形成した場合の物理的構造を示した図式的構造図(図13(a))、並びに、L0層及びL1層を夫々、別基板上に成膜形成後に、これらを貼り合わせた場合の物理的構造を示した図式的構造図(図13(b))である。

[0081] 本発明の情報記録媒体の第4実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び物理的構造については、図1から図7を参照して説明した第1実施例と概ね同様である。

[0082] 特に、図12及び図13に示されるように、本発明の情報記録媒体の第4実施例に係る2層型光ディスクにおいては、L0層にコントロールデータゾーンCDZが設けられておりと共に、L0層の半透過反射膜108のL1層の側において光吸収又は散乱膜103-0bが積層されて構成されている。このことによって、上述した第3実施例の場合とほぼ同様の作用によって、光ピックアップからのレーザ光LBの焦点が、L1層に合わされることがなく、L0層に合わされることが可能であり、コントロールデータゾーンCDZに記録された管理情報が確実且つ迅速に取得されることが可能となる。

[0083] これにより、第4実施例に係る光ディスクにおいても、第1実施例に係る光ディスクと同様の利益を享受することが可能となる。

[0084] (情報記録媒体の第5実施例)

次に図14及び図15を参照して、本発明の情報記録媒体の第5実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び物理構造並びに該光ディスクの記録又は再生時に目的となる記録層にフォーカスが合わされる方法について詳細に説明する。ここに、図14は、本発明の情報記録媒体の第5実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造を示したデータ構造図(図14(a))及びその拡大図(図14(b))である。尚、図14においても前述した図4と同様にして、光ピックアップ202内の図示しない半導体レーザから出射されたレーザ光LBは、対物レンズ201によって、L0層及びL1層に向けて

集光される。図15は、本発明の情報記録媒体の第5実施例に係る2層型光ディスクにおける透明基板に成膜形成されたL0層に、更にL1層を成膜形成した場合の物理的構造を示した図式的構造図(図15(a))、並びに、L0層及びL1層を夫々、別基板上に成膜形成後に、これらを貼り合わせた場合の物理的構造を示した図式的構造図(図15(b))である。

- [0085] 本発明の情報記録媒体の第5実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び物理的構造については、図1から図7を参照して説明した第1実施例と概ね同様である。
- [0086] 特に、図14及び図15に示されるように、本発明の情報記録媒体の第5実施例に係る2層型光ディスクにおいては、L0層にコントロールデータゾーンCDZが設けられており、L0層の半透過反射膜108の光ピックアップ202の位置する側であって、且つ記録層の半透過反射膜108の側において反射膜103-0cが備えられて構成されている。尚、この反射膜103-0cは、透過率を調整する機能を有していてもよい。このことによって、光ピックアップからのレーザ光LBの焦点が、L1層に合わされることなく、L0層に合わされることが可能であり、コントロールデータゾーンCDZに記録された管理情報が確實且つ迅速に取得されることが可能となる。
- [0087] より具体的には、所望のL0層における1つのS字信号を利用したフォーカスサーボの制御下で、光ピックアップ内の対物レンズの位置を上下させることで、L0層にフォーカスを合わせることが可能となり、L0層のコントロールデータゾーンCDZに記録されたブックタイプ等の管理情報へのアクセスを確實且つ迅速に実現することができる。何故ならば、先ず、光ピックアップ内の対物レンズを光ディスクに近づける方向に移動させると、L0層の半透過反射膜108の光ピックアップ202側に備えられた反射膜103-0cからの反射光のフォーカスエラー信号が“0”に収束する合焦点位置を中心としたS字信号が1つだけ得られる。対物レンズを、更に、上昇させ、光ディスクに近づける方向に移動させても、L0層の反射膜103-0cを反射したレーザ光LBは、当然、L0層の半透過反射膜108を通過することはない、L1層において反射することもないので、L1層におけるS字信号が出現することはない、L1層にフォーカスが合わされることは殆ど又は完全にないからである。

[0088] これにより、第5実施例に係る光ディスクにおいても、第1実施例に係る光ディスクと同様の利益を享受することが可能となる。

[0089] 尚、第5実施例において、反射膜103-0cを、半透過反射膜108に隣接して設けるのではなく、コントロールデータゾーンCDZにおいて、半透過反射膜108の一部に代えて反射膜103-0cを設けるようにしてもよい。

[0090] (情報再生装置)

次に図16を参照して、本発明の実施例に係る光ディスクの情報再生装置について説明する。ここに、図16(a)は、本発明の実施例に係る光ディスクの情報再生装置の全体構成を示すブロック図であり、図16(b)は、本発明の実施例に係るフォーカスエラー信号の一例を示したグラフ図である。尚、図16(b)において、縦軸は、フォーカスエラー信号の強度(例えば、“Voltage”)を示し、横軸は、対物レンズの位置(例えば、“ μm ”)を示す。

[0091] 情報再生装置200は、光ディスク100、本発明に係る「再生手段」の一例を構成する光ピックアップ202、スピンドルモータ203、ヘッドアンプ204、総和生成回路210、ピットデータ復調回路211、ピットデータ訂正回路212、バッファ213、インターフェース214、プッシュプル信号生成回路220、ローパスフィルタ221、サーボユニット222、及び、CPU(Central Processing Unit)300を備えて構成されている。

[0092] 光ディスク100には、第1クロック信号CK1に同期したピットデータDPが記録マーク20の長短によって記録されている。RF再生信号成分の第1クロック信号CK1は、前述の光ディスク100の各種実施例で説明したように、ウォブリング又はアンリーダブルエンボス等に応じて、ほぼ一定周期で変動する光ディスク100のRF再生信号成分から、当該情報再生装置200により生成可能な信号であり、本実施例では、ピットデータ復調回路211により生成される。尚、本実施例では、記録マーク20はピットとも解釈でき、トラックはこのピット列によって構成される。

[0093] 情報再生装置200は、より具体的には、光ディスク100に対して再生ビームを照射するとともに反射光に応じた信号を出力する光ピックアップ202と、光ディスク100の回転を制御するスピンドルモータ203と、サーボユニット222を備える。サーボユニット222には、第1クロック信号CK1及びピット同期信号SYNCPが供給される。サーボ

ユニット222は、これらの信号に同期して、スピンドルモータ203の回転を制御するスピンドルサーボ、光ピックアップ202の光ディスク100に対する相対的位置制御であるフォーカスサーボ及びトラッキングサーボを実行する。

- [0094] 光ピックアップ202は、再生ビームを照射するレーザーダイオード、図示しない4分割検出回路を備える。4分割検出回路は、再生ビームの反射光を図16の上方に示す領域1A、1B、1C、1Dに4分割し、各領域の光量に応じた信号を各々出力する。ヘッドアンプ204は、光ピックアップ202の各出力信号を各々増幅し、領域1Aに対応する分割読取信号1a、領域1Bに対応する分割読取信号1b、領域1Cに対応する分割読取信号1c、及び領域1Dに対応する分割読取信号1dを出力する。尚、ここで、例えば、非点収差法によるフォーカスエラー信号が検出される(図16(b)を参照)。
- [0095] 総和生成回路210は、分割読取信号1a、1b、1c、及び1dを加算して、総和読取信号SRFを出力する加算回路からなる。なお、総和読取信号SRFは、記録マークの長短を表す信号である。
- [0096] ピットデータ復調回路211は、総和読取信号SRFに基づいてピットデータDPを再生すると共に第1クロック信号CK1を生成する。より具体的にはピットデータ復調回路211は、ピット同期信号SYNCPを基準位置として、再生されたピットデータDPを所定のテーブルを用いて復調して再生データを生成する。例えば、変調方式としてEFM変調が採用される場合には、14ビットのピットデータDPを8ビットの再生データに変換する処理が施される。そして、再生データの順序を予め定められた規則に従って並べ換えるデスクランブル処理が実行されて、処理済の再生データが出力される。
- [0097] このようにして得られた再生データは、ピットデータ訂正回路212へ供給され、そこで、エラー訂正処理や補間処理等が施された後、バッファ213に記憶される。インターフェース214はバッファ213に記憶されたデータを順次読み出して所定の出力形式に変換して外部機器へ出力する。
- [0098] プッシュプル信号生成回路220は、 $(1a+1d)-(1b+1c)$ を算出して、プッシュプル信号を生成する。成分 $(1a+1d)$ は、読取方向に対して左側の領域1A及び1Dに対応する一方、成分 $(1b+1c)$ は、読取方向に対して右側の領域1B及び1Cに対応する。プッシュプル信号の値は再生ビームとピットの相対的な位置関係を表している

。

[0099] プッシュプル信号はローパスフィルタ221を介してサーボユニット222へ出力される。サーボユニット222は、プッシュプル信号に基づいてトラッキング制御を実行する。

[0100] CPU300は、図示しないバス等を介して接続され、各回路又は手段等に指示を行うことで、情報再生装置200全体の制御を行う。通常、CPU300が動作するためのソフトウェアは、図示しないメモリ等に格納されている。

[0101] CPU300は、図示しないバス等を介して接続され、各回路又は手段等に指示を行うことで、情報再生装置200全体の制御を行う。通常、CPU300が動作するためのソフトウェアは、図示しないメモリ等に格納されている。

[0102] 本実施例では、情報記録媒体の一具体例として、例えば、2層型DVD-R等の追記型光ディスクについて説明したが、本発明は、例えば、2層型DVD-R/W等の書き換え型光ディスクに適用可能である。加えて、例えば、3層型等のマルチプルレイヤ型の光ディスクにも適用可能である。更に、ブルーレイ(Blue-ray)ディスク等の大容量記録媒体にも適用可能である。

[0103] 本発明は、上述した実施例に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う情報記録媒体もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

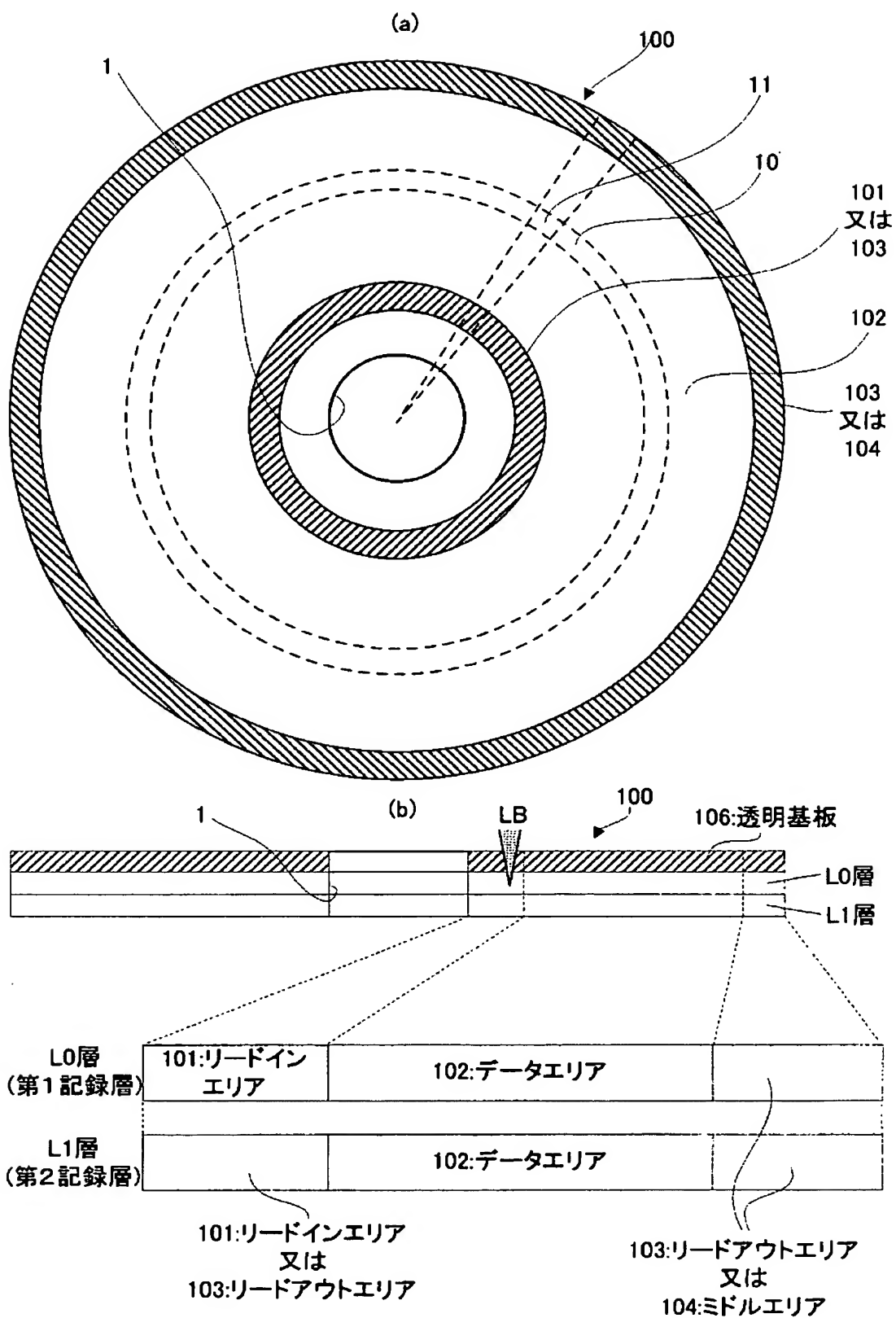
産業上の利用可能性

[0104] 本発明に係る情報記録媒体は、例えば、民生用或いは業務用の、各種情報を高密度に記録可能なDVD等の情報記録媒体として利用可能である。

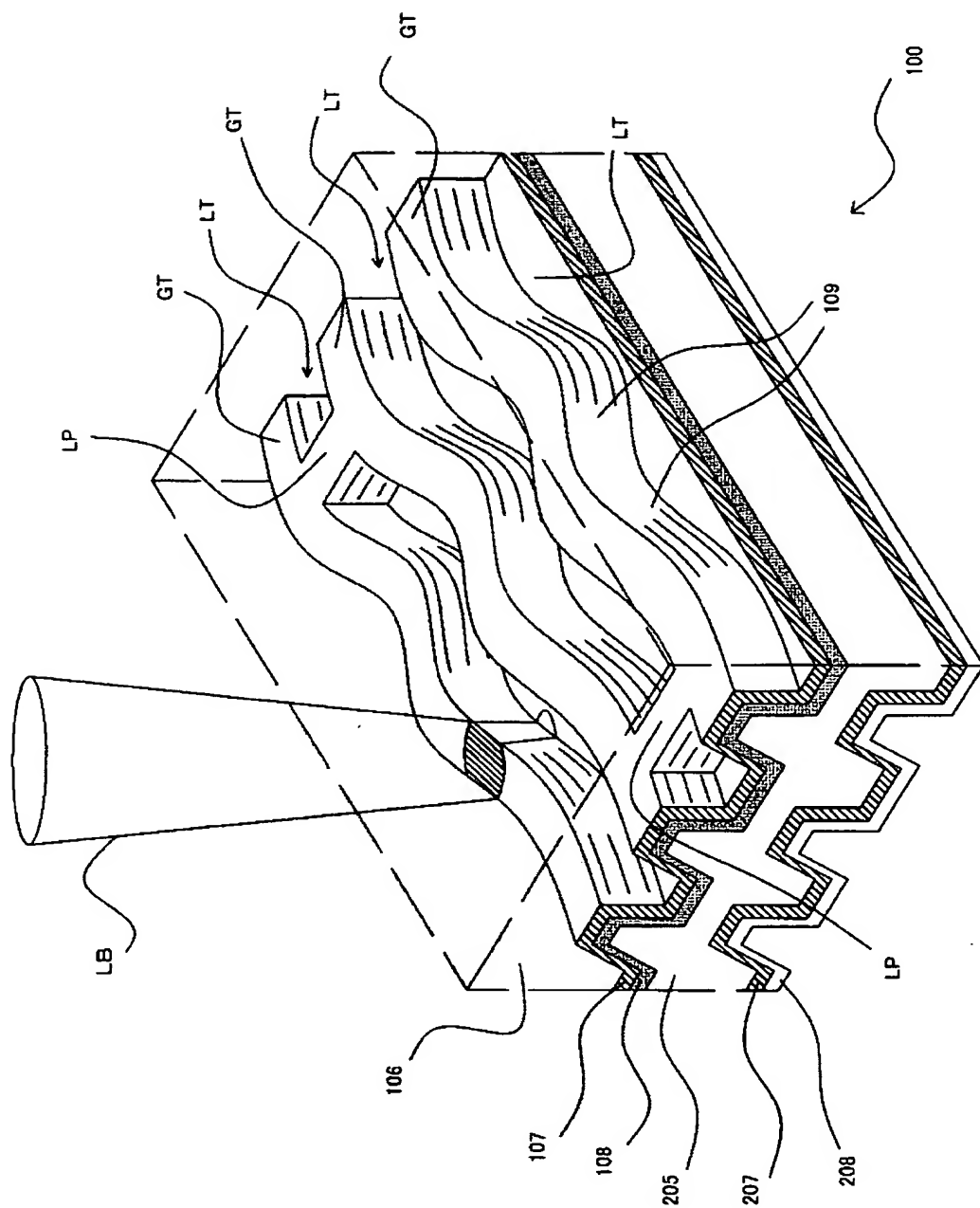
請求の範囲

- [1] 記録情報を記録するための第1記録トラックパスが形成された第1記録層と、
該第1記録層に積層されており、前記記録情報を記録するための第2記録トラックパスが前記第1記録トラックパスに対して反対の方向に形成された第2記録層とを備えており、
前記第1及び第2記録層のうち一方の記録層においては、レーザ光のフォーカス引き込みが行われる所定領域は前記レーザ光を反射する構成とされていると共に、前記第1及び第2記録層のうち他方の記録層においては、前記所定領域に対向する対向領域は前記レーザ光を反射しない構成とされていることを特徴とする情報記録媒体。
- [2] 前記他方の記録層は、前記対向領域に対応する反射膜が欠落していることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [3] 前記他方の記録層は、前記対向領域に対応する部分に光吸収膜又は光散乱膜が配置されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [4] 前記一方の記録層は、前記他方の記録層よりも前記レーザ光が照射される側に配置されると共に、前記所定領域に対応する部分の前記対向領域の側に前記光吸収膜又は光散乱膜が配置されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [5] 前記一方の記録層は、前記他方の記録層よりも前記レーザ光が出射される側に配置されると共に、前記所定領域に対応する部分に全反射膜が配置されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [6] 前記所定領域は、リードインエリアのコントロールデータを記録する領域であり、
前記対向領域は、リードアウトエリアの一部領域であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。

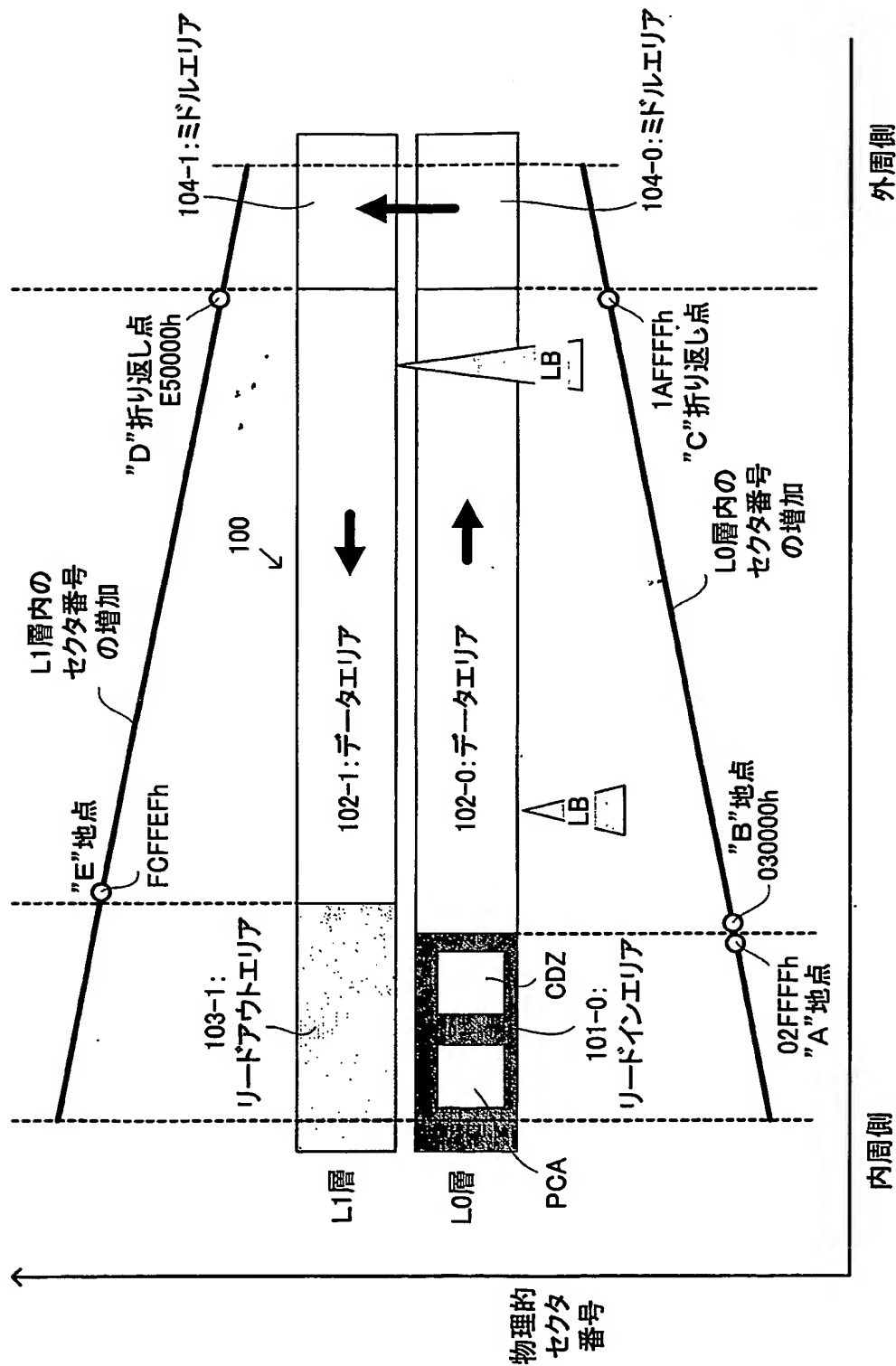
[図1]



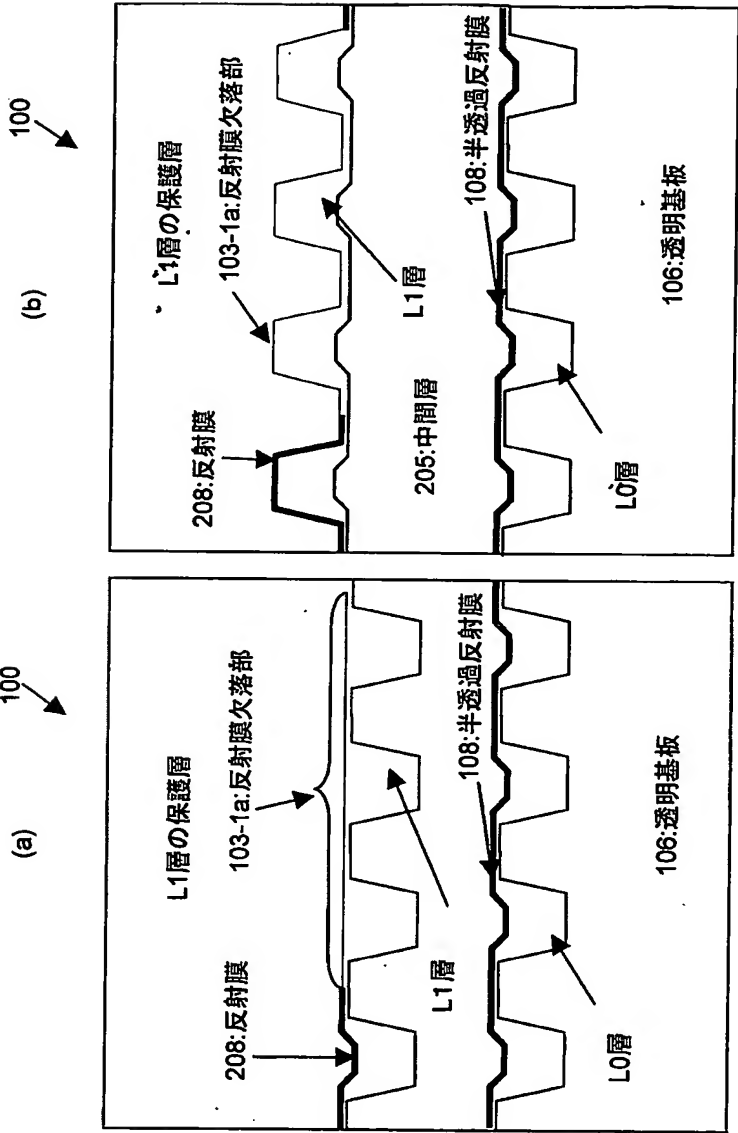
[図2]



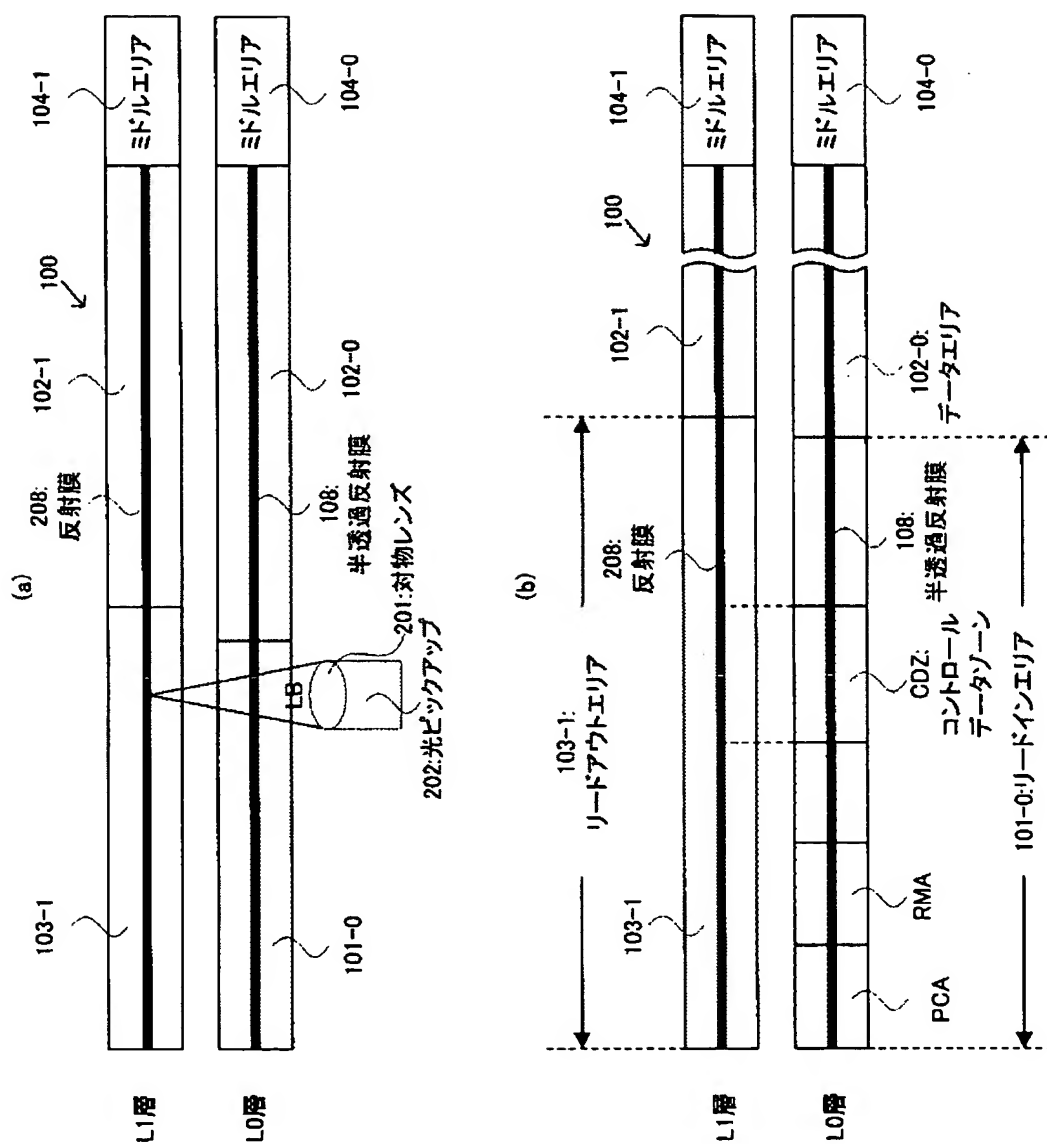
[図3]



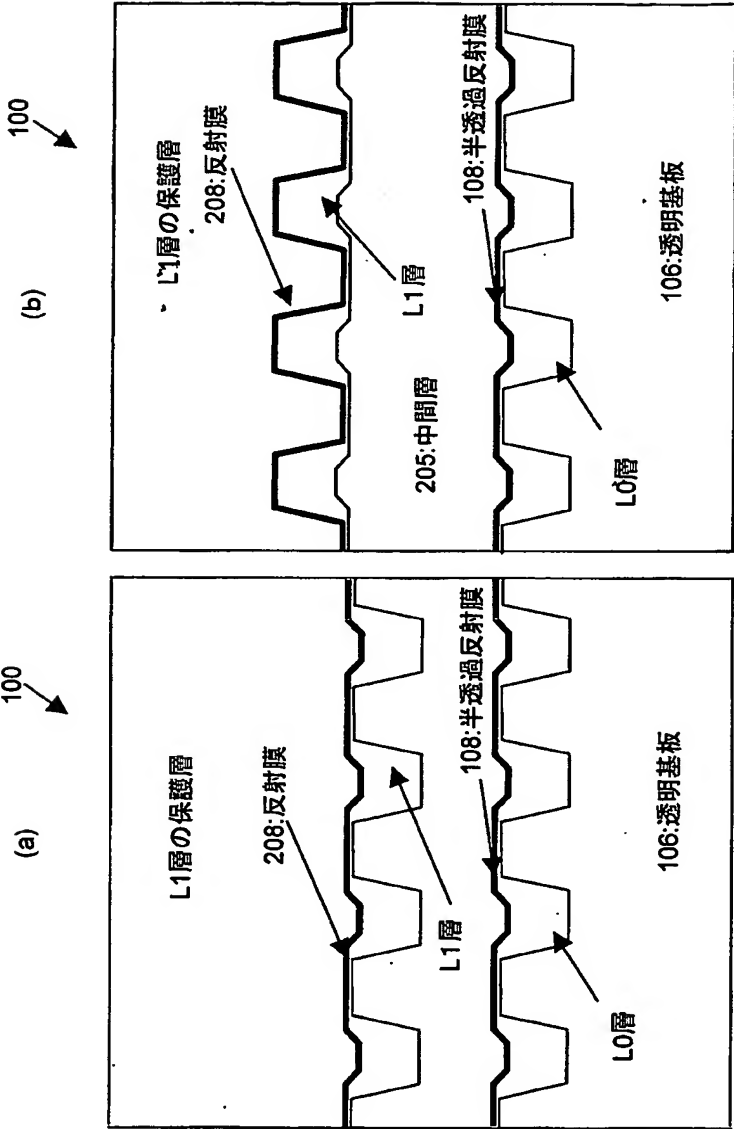
[図5]



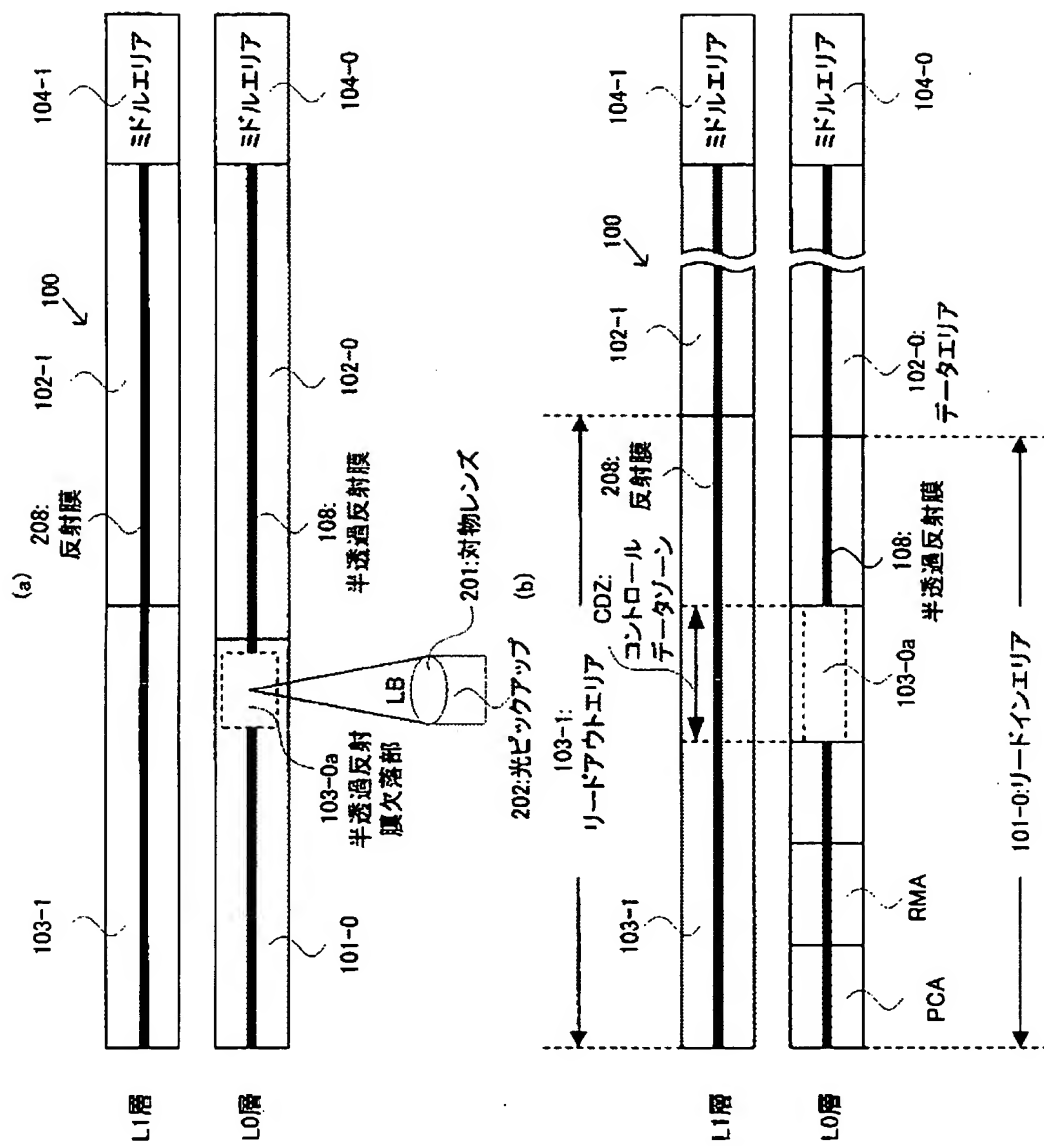
[図6]



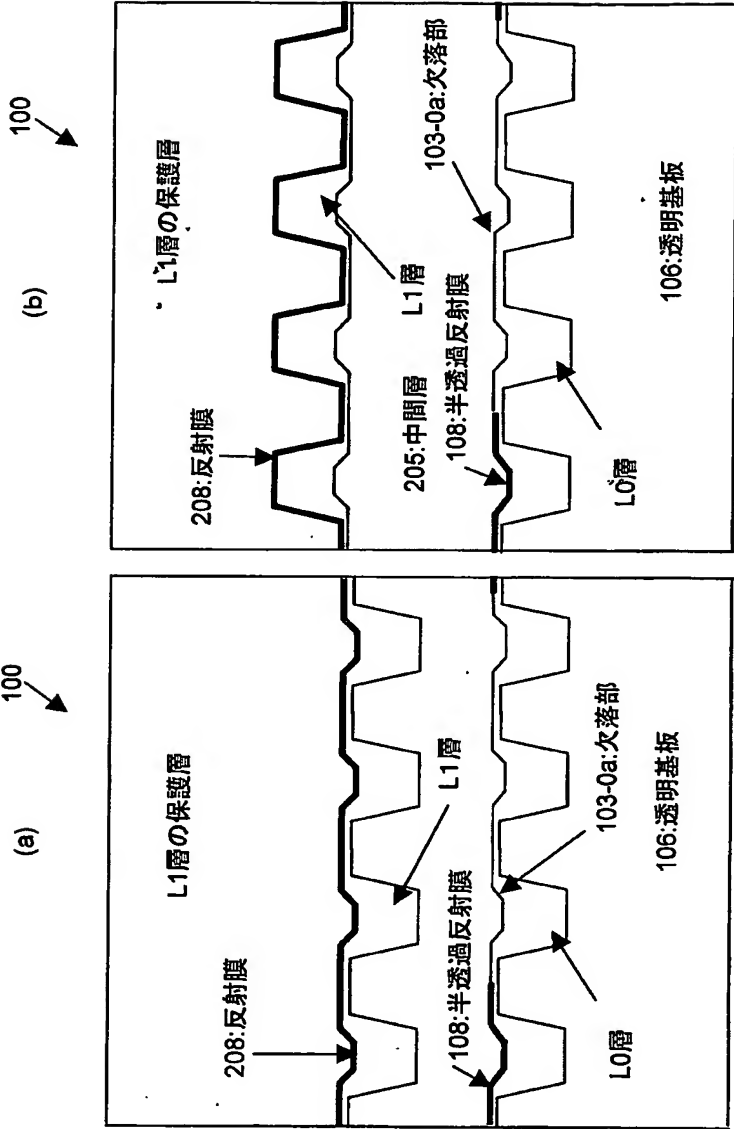
[図7]



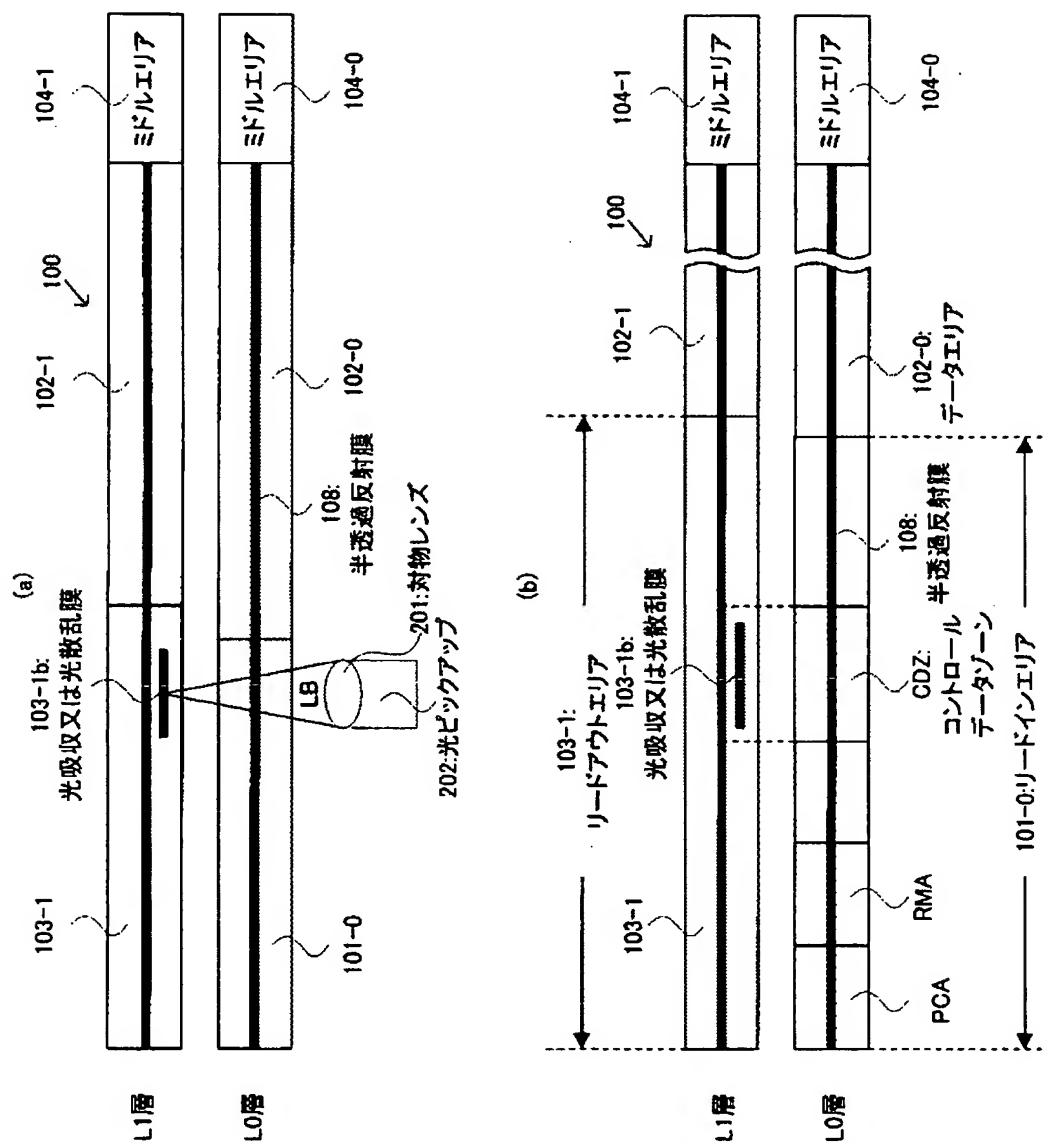
[図8]



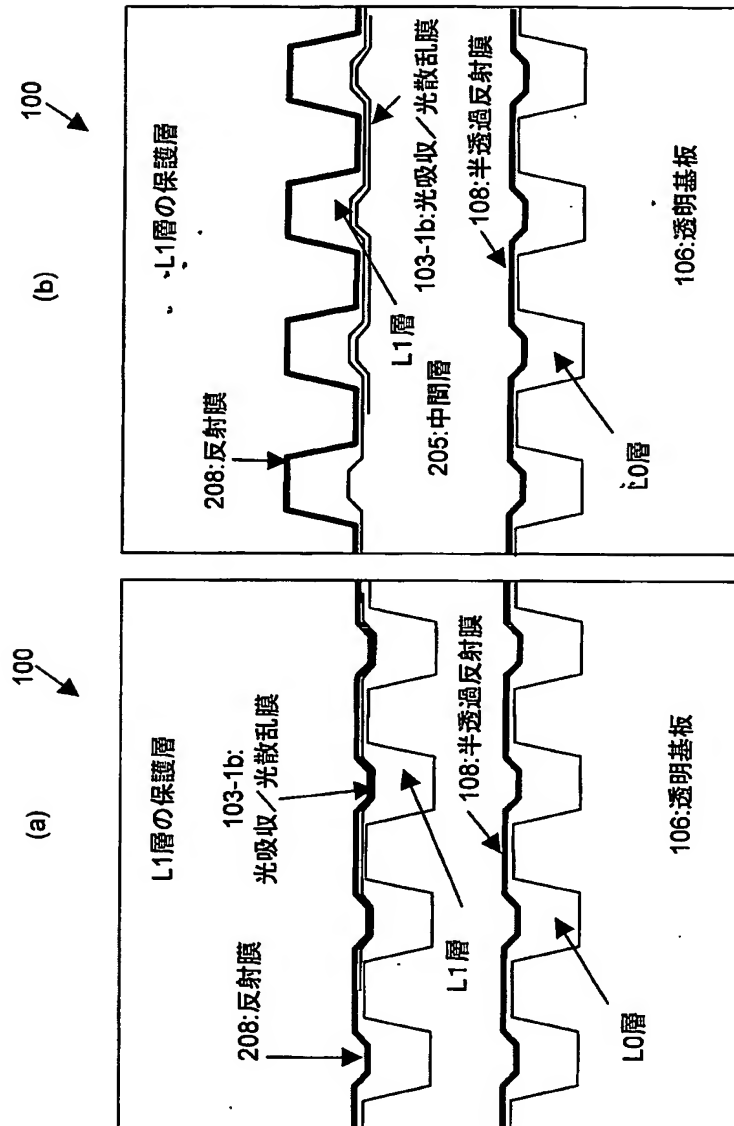
[図9]



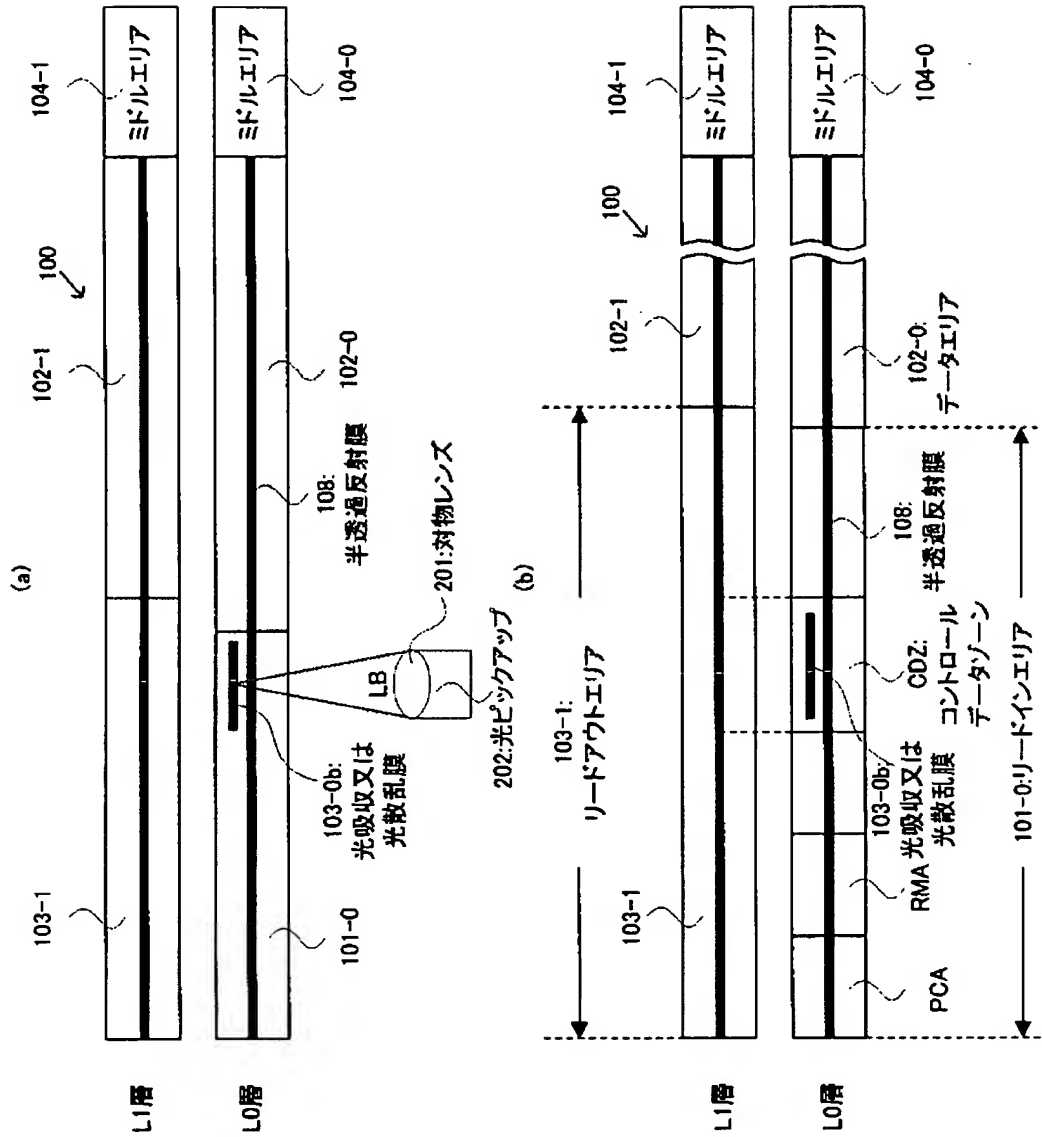
[図10]



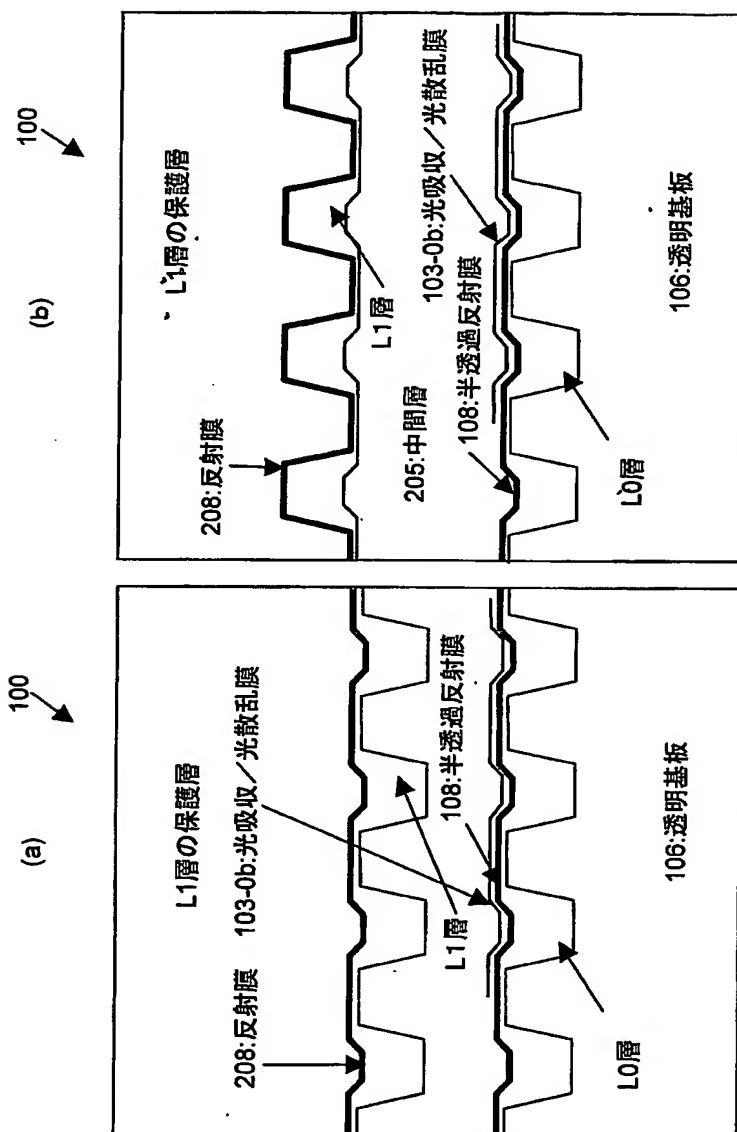
[図11]



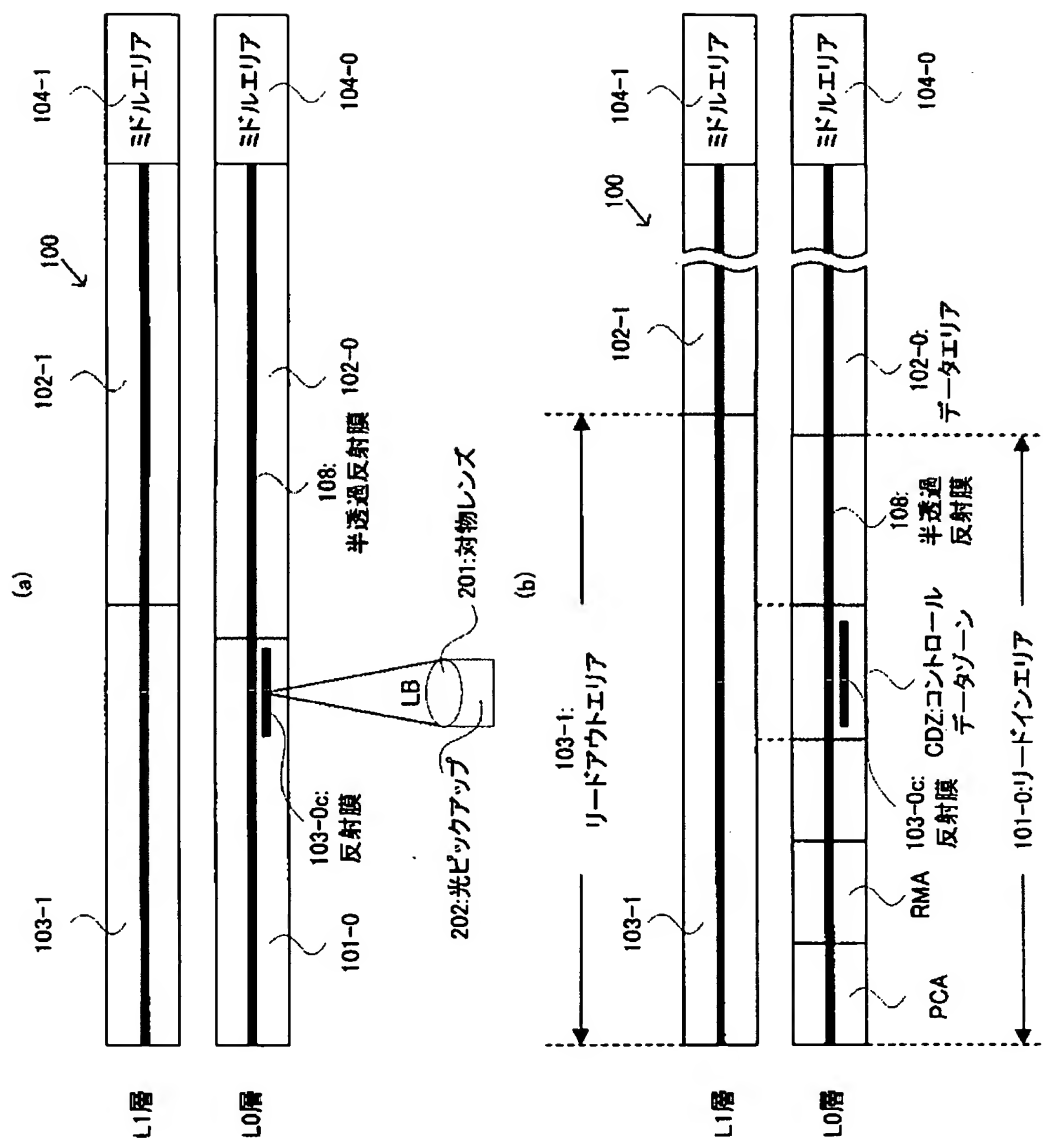
[図12]



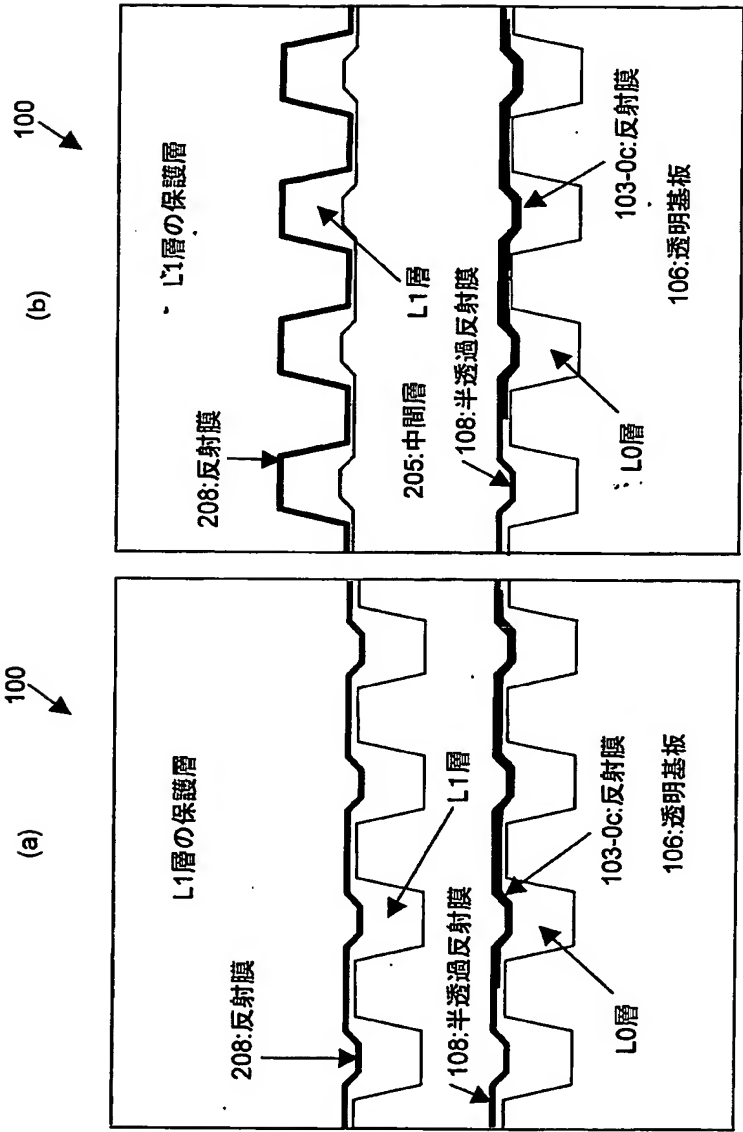
[図13]



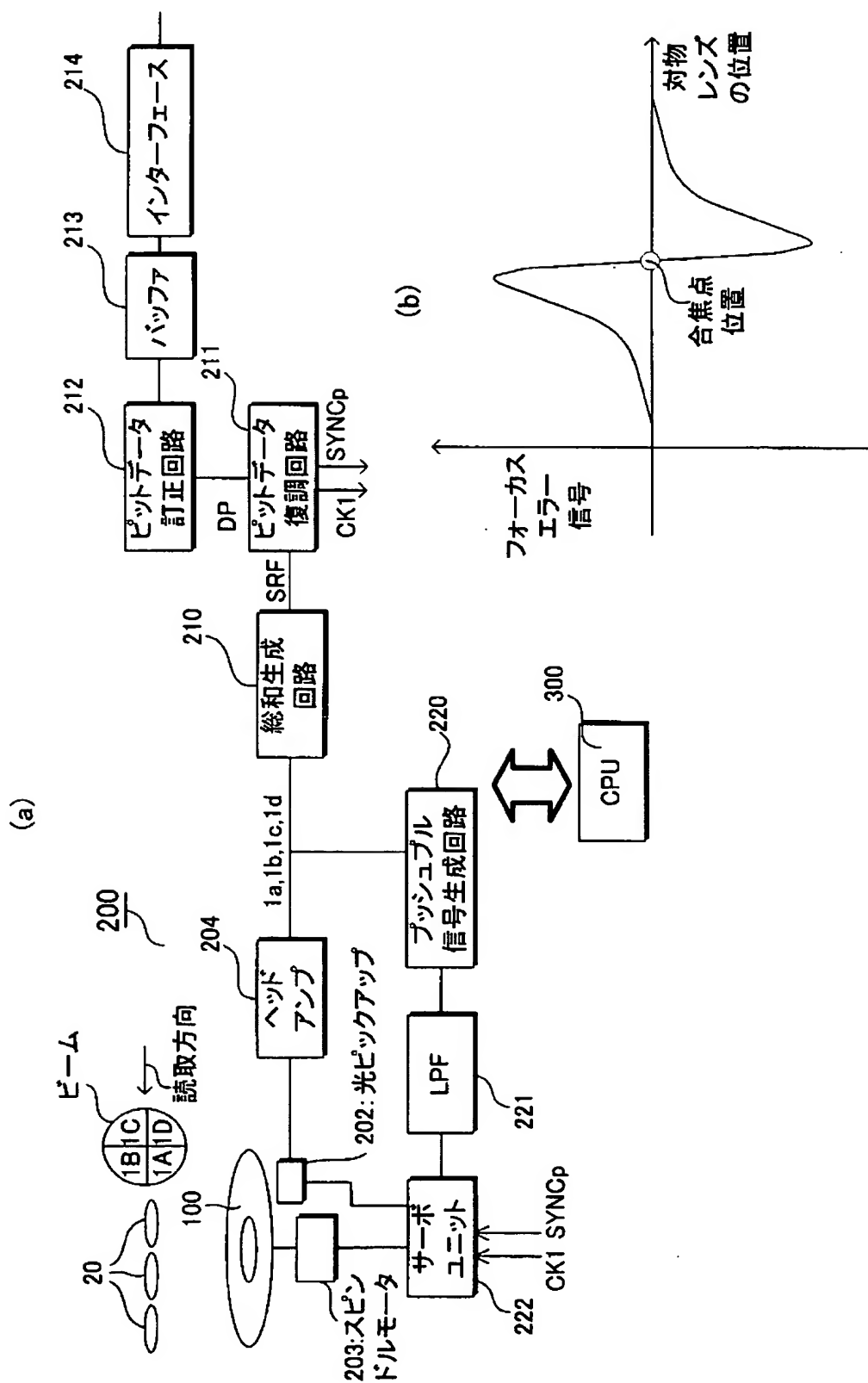
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 9-044898 A (Sony Corp.), 14 February, 1997 (14.02.97), Claim 1; Par. Nos. [0017] to [0023], [0027]; Figs. 1 to 2	1-2
A	Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	3-6
X	JP 8-315370 A (Ricoh Co., Ltd.), 29 November, 1996 (29.11.96), Claim 6; Par. Nos. [0045] to [0053]; Figs. 8 to 11	1-2
A	(Family: none)	3-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 April, 2005 (08.04.05)

Date of mailing of the international search report

26 April, 2005 (26.04.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001341

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 9-22542 A (Nippon Columbia Co., Ltd.), 21 January, 1997 (21.01.97), Claim 1; Par. Nos. [0017] to [0019]; Fig. 1 Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-2 3-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) IntCl. ⁷ G 1 1 B 7 / 2 4			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) IntCl. ⁷ G 1 1 B 7 / 2 4			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X A	JP 9-044898 A (ソニー株式会社) 1997. 02. 14 請求項1, 段落 [0017] - [0023], [0027], 第1-2図 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-2 3-6	
X A	JP 8-315370 A (株式会社リコー) 1996. 11. 29 請求項6, 段落 [0045] - [0053], 第8-11図 (ファミリーなし)	1-2 3-6	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 08. 04. 2005		国際調査報告の発送日 26. 4. 2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 蔵野 雅昭	5D 3564
		電話番号 03-3581-1101 内線 3551	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	J P 9-22542 A (日本コロムビア株式会社) 1997. 01. 21 請求項1, 段落 [0017] - [0019], 第1図 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-2 3-6